

DE 003843504 A  
AUG 1992

92-269629/33 K03 RHEM 88.12.23  
RHEINMETALL GMBH \*DE 3843504-A  
88.12.23 88DE-3843504 (92.08.06) F42B 12/58, 14/06  
Two sub-calibre missile unit - has front missile cage segments  
bearing against those of rear cage at rear and held together by  
injection moulded plastic holder  
C92-120246  
Addnl. Data: KLUMPP W

Missile unit comprises two sub-calibre solid missiles in line  
one behind the other and fired using a segmented propellant  
cage.

Each missile has its own cage, the segments of the  
front cage bearing at the rear end against the forward ends  
of those of the rear one.

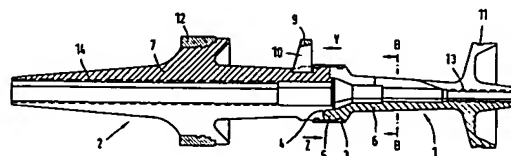
A holder, typically an injection-moulded plastic strip,  
can be used to hold the cage segments together until  
leaving the barrel. The front cage can be of lighter  
material such as aluminium, magnesium or lithium alloy or  
composite plastic and fibre, and the rear one of stronger  
material such as high-tensile titanium or magnesium alloy.

#### ADVANTAGE

Releases front missile immediately on leaving barrel  
without affecting acceleration and guidance of rear one.

K(3-A2)

(5pp160RKMHDwgNo2/7).



DE3843504-A

© 1992 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 401 McLean, VA22101, USA  
*Unauthorised copying of this abstract not permitted.*

BEST AVAILABLE COPY



BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 38 43 504 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 42 B 12/58**  
F 42 B 14/06

②① Aktenzeichen: P 38 43 504.7  
②② Anmeldetag: 23. 12. 88  
②③ Offenlegungstag: 6. 8. 92

DE 38 43 504 A 1

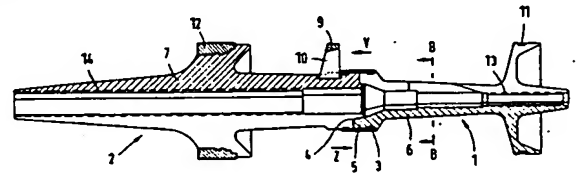
⑦① Anmelder:  
Rheinmetall GmbH, 4000 Düsseldorf, DE

⑦② Erfinder:  
Klumpp, Walter, 4100 Duisburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Geschoßanordnung mit zwei unterkalibrigen Wuchtgeschossen**

⑤⑦ Bei einer Tandem-Geschoßanordnung mit zwei in Längsrichtung hintereinander fluchtend angeordneten, mittels segmentiertem Treibkäfig verschießbaren unterkalibrigen Wuchtgeschossen soll das vordere Geschöß bereits freigegeben werden, sobald der separate vordere Treibkäfig (1) die Rohrmündung passiert hat, ohne daß in der noch vorhandenen Beschleunigungsphase die Führung des hinteren Geschosses bereits aufgehoben wird. Das wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß jedem Geschöß ein eigener, separater Treibkäfig (1, 2) zugeordnet ist, wobei die Segmente (6) des vorderen Treibkäfigs (1) sich mit ihren hinteren Enden an den vorderen Enden der Segmente (7) des hinteren Treibkäfigs (2) derart abstützen, daß sie nach auswärts schwenkbar gelagert sind. Dabei sind die aneinanderliegenden Enden der Treibkäfige (1, 2) durch ein aufreißbares Haltemittel (3) solange zusammengehalten, bis der vordere Treibkäfig (1) die Rohrmündung passiert hat.



DE 38 43 504 A 1

Die Erfindung betrifft eine Geschoßanordnung mit zwei unterkalibrigen Wuchtgeschossen gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes nach Anspruch 1.

Eine derartige Anordnung ist z. B. aus der DE-A-32 07 220 bekannt. Solche Tandem-Geschosse werden vorwiegend gegen Aktiv-Panzerungen eingesetzt. Dabei soll das in Flugrichtung vorn liegende Geschöß die aktive Panzerung auslösen und zerstören, während das hintere Geschöß als Hauptpenetrator die Hauptpanzerung durchschlägt. Die beiden Geschosse sollen mit geringem Abstand voneinander in dem gleichen Treffpunkt im Ziel auftreffen. Die Beabstandung voneinander wird dadurch erreicht, daß die Geschosse voneinander abweichende aerodynamische Flugeigenschaften aufweisen, z. B. durch unterschiedliche Widerstandsbeiwerte infolge unterschiedlicher Oberflächenstruktur der Außenmantelfläche bzw. Geometrie der Geschosse.

Die bekannte Geschoßanordnung weist einen segmentierten, aber in Längsrichtung einteiligen einzigen und daher langen und schweren Treibkäfig für die beiden hintereinander angeordneten Geschosse auf. Als nachteilig wurde hierbei erkannt, daß der Treibkäfig sich im vorderen Bereich bereits zu öffnen beginnt, sobald dieser aus der Mündung des Geschößrohres herausgetreten ist. Zu diesem Zeitpunkt wirkt der Gasdruck der Treibladung noch voll auf den hinteren Bereich des Treibkäfigs und beschleunigt noch das gesamte Geschöß. Infolge geringer Gewindehöhe der Verbindungsmittel zwischen dem vorderen Geschöß und dem Treibkäfig bzw. bei Fehlen von Formschluß im Verbindungsbereich zwischen vorderem Geschöß und Treibkäfig wird das vordere Geschöß schnell freigegeben. Infolge des auf das vordere Geschöß einwirkenden Staudrucks der Luft und der noch vorhandenen Beschleunigung auf den Treibkäfig bzw. das hintere Geschöß kann bei fehlender ausreichender Zentrierung beider Geschosse zueinander das vordere Geschöß von der Spitze des hinteren Geschosses abrutschen und seitlich aus der Schußrichtung abgelenkt werden bzw. das hintere Geschöß aus der Richtung lenken.

Außerdem verringert sich durch das frühzeitige Öffnen des Treibkäfigs die Eingriffshöhe der Verbindungsmittel im Formschlußbereich zwischen dem hinteren Geschöß und dem Treibkäfig schon während der noch vorhandenen Beschleunigungsphase, wodurch die Wirkung der Treibgase herabgesetzt wird, z. B. es tritt ein Abscheren der Gewindespitzen im Verbindungsbereich am Treibkäfig bzw. Geschößumfang auf.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Geschoßanordnung der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß das vordere Geschöß bereits freigegeben werden kann, nachdem der vordere Bereich des Treibkäfigs die Rohrmündung passiert hat, ohne daß in der noch vorhandenen Beschleunigungsphase die Führung und Beschleunigung des hinteren Geschosses beeinträchtigt wird. Das hintere Geschöß soll dabei noch fest mit dem Treibkäfig verbunden bleiben, so daß die Beschleunigungskräfte sicher übertragen werden.

Die zur Lösung der gestellten Aufgabe wesentlichen, notwendigen Merkmale der Erfindung sind im Patentanspruch 1 angegeben. Die Unteransprüche nennen weitere Ausführungsarten der Erfindung.

Durch die Erfindung wird erreicht, daß das vordere Geschöß nach Durchgang des ersten Treibkäfigs durch die Rohrmündung zunächst alleine freigegeben wird und dabei aber noch sicher auf dem hinteren Geschöß

abgestützt und zentriert ist. Das hintere Geschöß ist zu diesem Zeitpunkt noch fest mit dem hinteren Treibkäfig verbunden, der sich erst dann öffnet, wenn der Führungsring des hinteren Treibkäfigs die Rohrmündung passiert hat. Außerdem kann der unabhängige vordere Treibkäfig aus einem Material geringerer Dichte als der hintere Treibkäfig bestehen, wodurch eine weitere Leistungssteigerung des Geschosses eintritt.

Die Zeichnungen zeigen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Geschoßanordnung, und zwar

Fig. 1 im Längsschnitt eine Tandem-Geschoßanordnung mit vorderem und hinterem Treibkäfig,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der beiden Treibkäfige ohne die Geschosse,

Fig. 3 eine Ansicht auf die Stirnseite des hinteren Treibkäfigs in Richtung des Pfeiles Y nach Fig. 2,

Fig. 4 eine Ansicht auf die Stirnseite des vorderen Treibkäfigs in Richtung des Pfeiles Z nach Fig. 2,

Fig. 5 einen Querschnitt gemäß Linie B-B in Fig. 2,

Fig. 6 einen Längsschnitt im Berührungsbereich der beiden Geschosse und

Fig. 7 eine andere formschlüssige Zentrierungsmöglichkeit der beiden Geschosse.

In Fig. 1 und 2 ist mit der Bezugsziffer 1 der vordere Treibkäfig mit seinen Segmenten 6 und mit der Bezugsziffer 2 der hintere Treibkäfig mit seinen Segmenten 7 bezeichnet. Der vordere Treibkäfig 1 ist mit nach hinten weisenden Vorsprüngen 5 in vorderseitigen Ausnehmungen 4 des hinteren Treibkäfigs 2 schwenkbar abgestützt. Die aneinanderliegenden Enden der beiden Treibkäfige 1, 2 werden durch ein Haltemittel 3, z. B. ein aufgespritztes Kunststoffband, zusammengehalten. Der vordere Treibkäfig 1 mit üblicher Lufttasche weist in seinem vorderen Führungsbereich (Vorderflansch) einen Führungsring 11 auf. Der hintere Treibkäfig 2 besitzt einen mittleren Flansch ebenfalls mit Lufttasche und weist einen Dichtungs- bzw. Führungsring 12 auf. Beide Treibkäfige 1, 2 sind in einem Bereich ihres Innenumfanges mit Gewinde- bzw. Ringrillen 13, 14 als formschlüssiges Verbindungsmittel mit den Geschossen 21, 22 versehen. Treibkäfig 1 und Geschöß 21 können jedoch auch ohne Formschlußmittel ausgebildet sein; die Krafteinleitung vom Treibkäfig in den Geschößkörper erfolgt dann über Reibschluß. Die Geschosse 21, 22 sind an ihren Enden mit Leitwerken 16, 24 versehen. Der hintere Treibkäfig 2 weist im vorderen Bereich Stützstreben 10 auf, die durch einen kalibergroßen Stützring 9 miteinander verbunden sein können, wie Fig. 3 zeigt. In Fig. 1 weist der hintere Treibkäfig 2 zusätzliche hinten angeordnete Stützstreben 20 auf.

Die Trennfugen zwischen den einzelnen Treibkäfigsegmenten sind mit der Bezugsziffer 8 bezeichnet. Die Fig. 4 und 5 zeigen die Trennfugen des vorderen Treibkäfigs um 60° gegenüber denen des hinteren Treibkäfigs nach Fig. 3 versetzt. Dementsprechend erstrecken sich die im Querschnitt walzen- bzw. halbkreisförmigen Vorsprünge 5 des vorderen Treibkäfigs 1 jeweils über zwei Segmente mit walzen- bzw. halbkreisförmigen Ausnehmungen 4 des hinteren Treibkäfigs 2, wie aus den Fig. 3 und 4 erkennbar ist. Die Vorsprünge können jedoch auch am hinteren Treibkäfig und die entsprechenden Ausnehmungen am vorderen Treibkäfig vorgesehen sein.

Fig. 6 zeigt das Heck des vorderen Geschosses 21, auf dessen verjüngten Zapfen 19 das Leitwerk 16 mit einer Leitwerkhülse aufgeschoben und befestigt ist. An den Zapfen 19 schließt sich nach hinten ein im Durchmesser noch mehr verjüngter Zapfen 17 an, der in eine Bohrung

hintere Geschoß ist zu  
im hinteren Treibkäfig  
öffnet, wenn der Füh-  
rungs die Rohrmündung  
unabhängige vordere  
ringerer Dichte als der  
durch eine weitere Lei-  
eintritt.

führungsbeispiele der er-  
nung, und zwar  
ndem-Geschoßanord-  
Treibkäfig,  
lung der beiden Treib-

irnseite des hinteren  
s Y nach Fig. 2,  
irnseite des vorderen  
s Z nach Fig. 2,  
Linie B-B in Fig. 2,  
berührungsbereich der

sige Zentrierungsmög-

ugsziffer 1 der vordere  
6 und mit der Bezugs-  
it seinen Segmenten 7  
fig 1 ist mit nach hinten  
orderseitigen Ausneh-  
gs 2 schwenkbar abge-  
n Enden der beiden  
Haltemittel 3, z. B. ein  
samgehalten. Der  
er Lufttasche weist in  
ch (Vorderflansch) ei-  
nere Treibkäfig 2 be-  
enfalls mit Lufttasche  
. Führungsring 12 auf.  
m Bereich ihres Innen-  
grillen 13, 14 als form-  
it den Geschossen 21,  
eschoß 21 können je-  
el ausgebildet sein; die  
in den Geschoßkörper  
Geschosse 21, 22 sind  
16, 24 versehen. Der  
vorderen Bereich Stütz-  
albergroßen Stützring  
innen, wie Fig. 3 zeigt.  
käfig 2 zusätzliche hin-  
auf.

einzelnen Treibkäfig-  
iffer 8 bezeichnet. Die  
n des vorderen Treib-  
des hinteren Treibkä-  
tsprechend erstrecken  
zw. halbkreisförmigen  
bkäfigs 1 jeweils über  
zw. halbkreisförmigen  
Treibkäfigs 2, wie aus  
ie Vorsprünge können  
käfig und die entspre-  
deren Treibkäfig vor-

ren Geschosses 21, auf  
Leitwerk 16 mit einer  
d befestigt ist. An den  
en ein im Durchmesser  
an, der in eine Bohrung

15 in der Spitze des hinteren Geschosses 22 eingreift.

Fig. 7 zeigt in dem Zapfen 19 eine Bohrung 18, in  
welche die Spitze des hinteren Geschosses 22 eingreift.  
Durch dieses Eingreifen erfolgt eine Zentrierung der  
beiden Geschosse auch nach dem Zeitpunkt des Öffnens  
des vorderen Treibkäfigs 1 bis zum Öffnen des hinteren  
Treibkäfigs 2. Dadurch wird ein seitliches Abrutschen  
des vorderen Geschosses 21 vom hinteren Geschoss 22  
mit Sicherheit verhindert.

Da auf den vorderen Treibkäfig die Treibladungsgase  
nicht unmittelbar einwirken können, kann dieser aus  
einem spezifisch leichteren Material, z. B. einer Leicht-  
metalllegierung oder Kunststoff hergestellt sein, wäh-  
rend der hintere Treibkäfig aus einem Material höherer  
Festigkeit, z. B. aus einer hochfesten Metalllegierung  
(Aluminium, Titan) bestehen kann. Dadurch wird zu-  
sätzlich eine Gewichtseinsparung erreicht, die zur Lei-  
stungssteigerung der Geschoßanordnung mit beiträgt.

#### Patentansprüche

1. Geschoßanordnung mit zwei in Längsrichtung  
hintereinander flüchtend angeordneten, mittels ei-  
nes segmentierten Treibkäfigs verschießbaren un-  
terkalibrigen Wuchtgeschossen, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß jedem Geschoss (3, 4) ein eigener,  
separater Treibkäfig (1, 2) zugeordnet ist, und daß  
die Segmente (6) des vorderen Treibkäfigs (1) sich  
mit ihren hinteren Enden an den vorderen Enden  
der Segmente (7) des hinteren Treibkäfigs (2) ab-  
stützen.

2. Geschoßanordnung nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Segmente (6) des vorderen  
Treibkäfigs (1) an ihren hinteren Enden Form-  
schlußmittel aufweisen, über welche sie in entspre-  
chende Formschlusmittel an den vorderen Enden  
der Segmente (7) des hinteren Treibkäfigs (2) ein-  
greifend nach auswärts schwenkbar gelagert sind,  
wobei die aneinanderliegenden Enden der Treibkä-  
fige (1, 2) durch ein Haltemittel (3) solange zusam-  
mengehalten sind, bis der vordere Treibkäfig die  
Rohrmündung passiert hat.

3. Geschoßanordnung nach Anspruch 1 oder 2, da-  
durch gekennzeichnet, daß die vorderen Enden der  
Segmente (7) des hinteren Treibkäfigs (2) als Form-  
schlußmittel nach vorn offene, halbkreis-, halbkug-  
el- oder walzenförmige Ausnehmungen (4) auf-  
weisen, in welche entsprechende halbkreis-, halb-  
kugel- oder walzenförmige Vorsprünge (5) an den  
hinteren Enden der Segmente (6) des vorderen  
Treibkäfigs (1) eingreifbar ausgebildet sind.

4. Geschoßanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel (3)  
ein um die aneinanderliegenden Enden der Treib-  
käfige (1, 2) liegendes, z. B. herumgespritztes,  
Kunststoffband ist, das durch die Öffnungsbeweg-  
ung der Segmente (6) des vorderen Treibkäfigs (1)  
aufreißbar ausgebildet ist.

5. Geschoßanordnung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Trennfugen (8)  
zwischen den Segmenten der beiden Treibkäfige (1,  
2), z. B. bei je drei Segmenten je Treibkäfig um 60°,  
gegeneinander versetzt ausgebildet sind.

6. Geschoßanordnung nach einem der vorherge-  
henden Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch  
eine Bohrung (15) in der Spitze des hinteren Ge-  
schosses (22), in die ein am Geschoßheck des vorderen  
Geschosses (21) angeordneter Zapfen (17) ein-

greifbar ausgebildet ist bzw. eine Bohrung (18) im  
Geschoßheck bzw. in einem hinteren Zapfen (19)  
des vorderen Geschosses (21), in welche die Spitze  
des hinteren Geschosses (22) eingreifbar ausgebil-  
det ist.

7. Geschoßanordnung nach einem der vorherge-  
henden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,  
daß der vordere Treibkäfig (1) innen und das vorder-  
e Geschoss (21) außen ungekerbt, d. h. ohne übliche  
formschlüssige Verbindungsmittel wie z. B. Gewin-  
de- oder Ringrillen, ausgebildet ist und eine Kraft-  
übertragung vom Treibkäfig (1) auf das Geschoss  
(21) durch Reibschluß erfolgt.

8. Geschoßanordnung nach einem der vorherge-  
henden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,  
daß im vorderen Bereich des hinteren Treibkäfigs  
(2) ein außen kalibergleicher Stützring (9) und/oder  
an ihren äußeren Enden kalibergleiche Stützstre-  
ben (10) und ggf. auch in seinem hinteren Bereich  
weitere an ihren äußeren Enden kalibergleiche  
Stützstreben (20) vorgesehen sind.

9. Geschoßanordnung nach einem der vorherge-  
henden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,  
daß im hinteren Bereich des vorderen Treibkäfigs  
(1) ebenfalls an ihren äußeren Enden kalibergleiche  
Stützstreben vorgesehen sind.

10. Geschoßanordnung nach einem der vorherge-  
henden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,  
daß der vordere Treibkäfig (1) aus einem Material  
geringerer Dichte, z. B. aus einer Leichtmetalllegie-  
rung (Aluminium, Magnesium, Lithium) oder einem  
Kunststoff (Faserverbundwerkstoff) und der hintere  
Treibkäfig (2) aus einem Material höherer Fe-  
stigkeit wie z. B. einer hochfesten Titan- bzw. Ma-  
gnesiumlegierung, besteht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

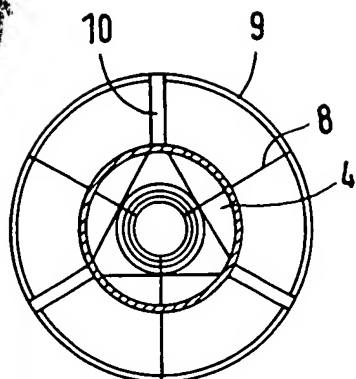


FIG. 3

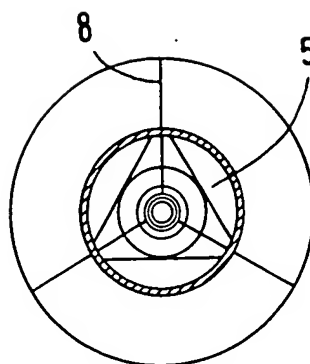


FIG. 4

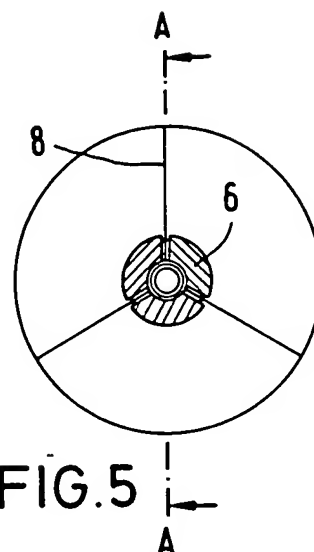


FIG. 5

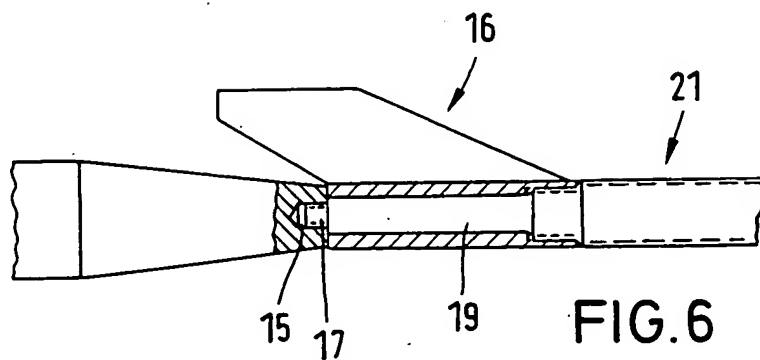


FIG. 6

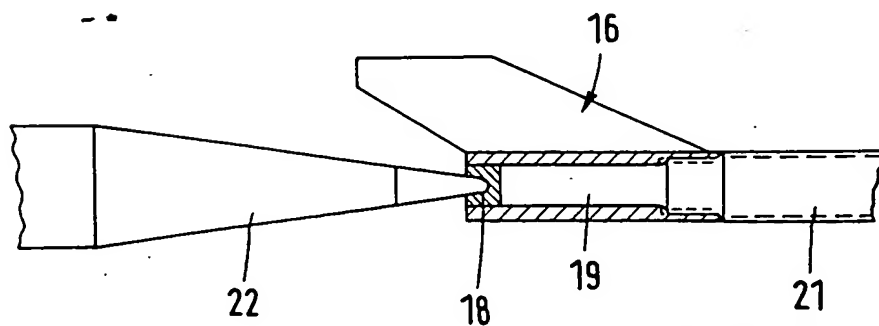
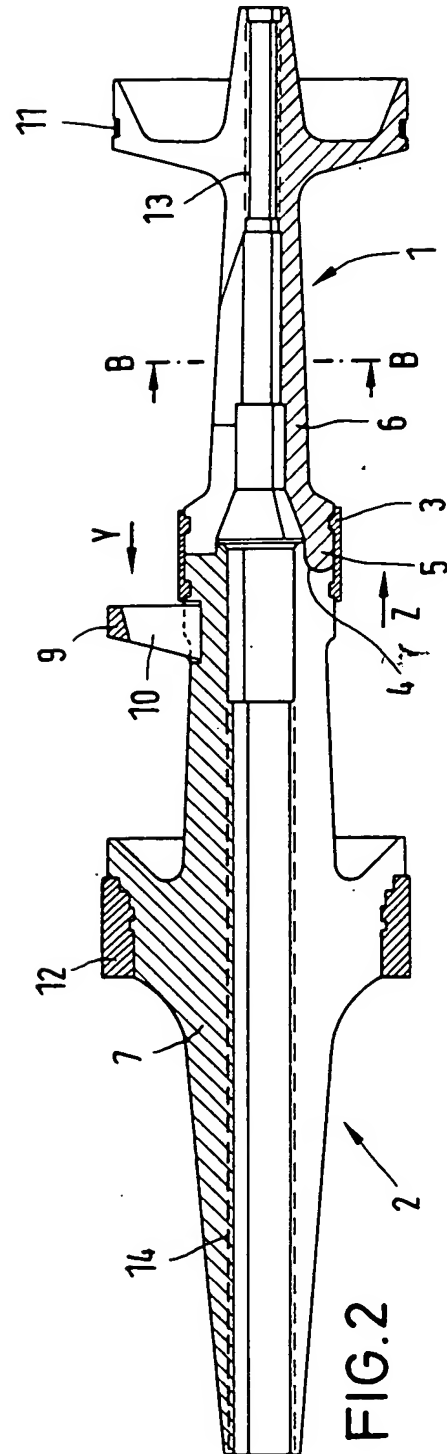
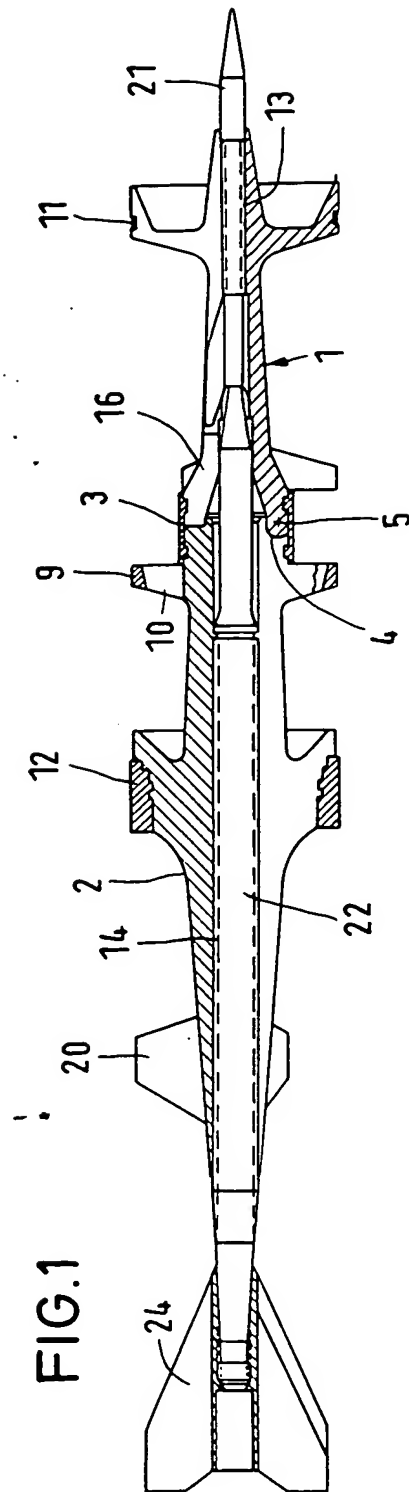


FIG. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**